

(44) 日本国特許庁(JP)

(61) 特許出願公開

(62) 公開特許公報(A)

昭62 241252

⑤Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑥公開 昭和62年(1987)10月21日

H 01 J 49/32

6680-5C

49/02

6680-5C

// G 01 N 27/62

H-7363-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑦発明の名称 リンクドスキャン質量分析方法

⑧特 願 昭61-83603

⑨出 願 昭61(1986)4月11日

⑩発明者 人塚 紀一郎 昭島市中神町1418番地 日本電子株式会社内

⑪出 願 人 日本電子株式会社 昭島市中神町1418番地

明 細 書

1. 発明の名称

リンクドスキャン質量分析方法

2. 特許請求の範囲

(1) 電場と磁場との間に所定の関係を与えつつ両者を掃引するようにした 直収束質量分析装置によるリンクドスキャン質量分析方法において、予め定めた特定質量を含む質量範囲を幅から順へ質量掃引すると共に、この質量掃引にあたり前記特定質量より低質量側では B^2/E 比を所定の値に保持しながら前記電場及び磁場を掃引し、前記特定質量より低質量側では B^2/E 比を所定の値に保持しながら前記電場及び磁場を掃引するようにしたことを特徴とするリンクドスキャン質量分析方法。

(2) 前記特定質量より低質量側における B^2/E 比を所定の値に保持しながらの掃引で得られる質量スペクトルと、前記特定質量より高質量側における B^2/E 比を所定の値に保持しながらの掃引で得られる質量スペクトルを1つの表又は記録

手段により連続して表示又は記録するようにしたリンクドスキャン質量分析方法。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、直収束質量分析装置を用いた質量分析方法に関し、特に質量分析装置を構成する電場と磁場とを、所定の関係を保ちつつ掃引するようにしたリンクドスキャン質量分析方法に関するものである。

「従来技術」

直収束質量分析装置を用いたリンクドスキャン質量分析方法には、 B^2/E 比を一定に保って掃引する B^2/E スキャン、 B^2/E 比を一定に保って掃引する B^2/E スキャンなどがある。前者は特定の質量の観イオンから派生する娘イオンのみを検出することができ、後者は特定の質量の娘イオンを派生する親イオンを知ることが出来る。

例えば、通常の直収束掃引によって得られた質量スペクトル中の特定質量のピークに注目し、このピークが娘イオンであるか親イオンであるかを見

特開昭62-241252(2)

極めるような場合、例えば、先ず D_1 ノドスキャン用のプログラムを起動して D_1 ノドスキャンを行ってスペクトルを得、次いで D_2 ノドスキャン用のプログラムを起動して D_2 ノドスキャンを行い、 D_1 ノドスキャンで得られたスペクトルと D_2 ノドスキャンで得られたスペクトルを比較している。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このようなやり方では、2種のスキャンを別々に行うのに測定に時間がかかり、その間にスペクトルが変化してしまう可能性がある。

本発明は上述した点に鑑みになされたものであり、短時間で測定を行うことができるリンクドスキャン質量分析方法を提供することを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

この目的達成のため、本発明は、電場1と磁場2との値に所定の関係を与えつつ両者を掃引するようにして質量分析装置によるリンクドスキャン質量分析方法において、予め定められた

質量を有する質量範囲を掃引から掃引範囲引すると共に、この質量範囲に当たり前記特定質量より低質量側では D_1/D_2 比を所定の値に保持しながら前記電場及び磁場を掃引し、前記特定質量より高質量側では D_1/D_2 比を所定の値に保持しながら前記電場及び磁場を掃引するようにしたことを特徴としている。

以下、図面を用いて本発明の一次施例を説明する。

〔実施例〕

図1図は本発明にかかるリンクドスキャン質量分析方法を実施するための一実施例の質量分析装置の一例を示すブロック図である。図において、イオン源1で生成された試料イオンは電場2、磁場3より構成される質量分析部へ入射し、この質量分析部を通過したイオンのみがイオン検出器4へ到達し、検出される。イオン検出器4から得られるスペクトル信号は、A/D変換器5を介して処理装置6へ送られて格納される。

処理装置6は更に、D-A変換器7、8を介して

図1

- 4 -

電場電源9、磁場電源10を夫々制御する。11は質量スペクトルを表示するためのディスプレイ装置、12は入力装置である。

上記構成において、先ず最初に通常の磁場掃引によるスペクトル測定が行われる。即ち、処理装置6は磁場電源10に第2図(a)に示すようなリニア掃引信号(時間比例した信号)を送り、それにより磁場強度を第2図(b)に示すように $B(m_1)$ から $B(m_2)$ までリニアに掃引し、

一方、電場強度は第2図(c)に示すようにその値一定(E_0)に保持される。この磁場掃引により、例えば第3図(d)に示すような質量 $m_1 \sim m_2$ の範囲のスペクトルが得られる。

次に、オペレータがディスプレイ装置11に表示されるこのスペクトルを観察し、ピークAに注目したとする。オペレータは入力装置12により、処理装置6へピークAの質量 m_0 を入力する。

オペレータによりこの注目ピークの質量 m_0 の値が入力され、更にリンクドスキャン開始が指示されると、処理装置6は磁場電源10に第2図

(d)に示すような掃引信号を送る。この掃引信号により、磁場強度は第2図(e)に示すように $B(m_1)$ から $B(m_2)$ までリニアに掃引され、更に $B(m_2)$ から $B(m_1)$ まで逆方向に掃引される。

それと共に、処理装置6は、電場電源9に第2図(f)に示すような掃引信号を送る。この掃引信号は、磁場掃引がピークAの位置に来る時(磁場強度が $B(m_0)$ の時)を境に、前半は時間比例リニア掃引信号、後半は時間の白度比例して減衰する自乗掃引信号となるように切換えられる。この掃引信号により、電場強度は第2図(g)に示すように掃引されるため、磁場強度がリニアに掃引されていることを勘案すると、磁場掃引がピークAの位置に来る時(磁場強度が $B(m_0)$ の時)を境に、前半は D_1/D_2 スキャンが行われ、後半は D_2^2/D_1 スキャンが行われることになる。

尚、後半の D_2^2/D_1 スキャンにおいては、実際に検出しているのは注目した質量 m_0 のイオンで

- 5 -

318 -

- 6 -

特開昭62-241252(3)

あり、捕引につれて、質量が同じか、と同一エネルギーがト。より小さいイオンがエネルギーの大きい順に検出され、検出された時の電場強度及び磁場強度に基づいた検出を行うことにより、その質量数、のイオンを減じた親イオンの質量を算出することができる。

第3図(α)は、このようなステップによって得られるスペクトルをディスプレイ装置に表示した一例を示し、H⁺/F スキャンによるスペクトルS₁とH⁺/F スキャンによるスペクトルS₂がピークAを基準として連続表示されている。即ち、ピークA(質量m₁)を境にして、低質量側がH⁺/F スキャンによるスペクトル(親イオンスペクトル)で、ピークAから減じた親イオンのみを検出したスペクトルである。一方、ピークAより高質量側がH⁺/F スキャンによるスペクトル(親イオンスペクトル)で、ピークAを減じる親イオンのみを示したスペクトルである。第3図(β)の例では、H⁺/F スキャンによるスペクトルにピークB、Cが出現し、H⁺/F スキャンに

よるスペクトルピークDが出現しており、従って、ピークAはピークDの親イオンで、且つこのピークAから更にピークB、Cが親イオンとして減生していることが判明するなど、ピークAの由来が一目瞭然となる。

尚、上記実施例では、先ずはじめに低質量側から計測した質量数m₁へ向けてH⁺/F スキャンを行い、次にm₁からH⁺/F スキャンを行ったが、逆も先ずはじめに計測した質量数m₁へ向けてH⁺/F スキャンを行い、次にm₁から低質量側へ向けてH⁺/F スキャンを行うようにしても良いことは言うまでもない。

又、上記実施例ではイオン源と電極の間の自由空間で分離したイオンを捕える所謂メタステーブルイオンスペクトル法を採用したが、試料イオンを中性分子と衝突させて解離させる所謂動熱化スペクトル法を行う場合には、試料イオンを中性分子と衝突させるための衝突室をイオン源と電極の間に配置する必要がある。

[効果]

- 7 -

B

以上述べたように、本発明によれば、計測ピークの質量を含む質量範囲を端から端へ方向に連続的に質量捕引すると共に、この質量捕引の際、計測ピークの質量より低質量側ではH⁺/F スキャンが行われ、高質量側ではH⁺/F スキャンが行われるように切り換えるようにしたため、2種のステップを別々に行っていた従来に比べ、測定にかかる時間を短縮することが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかるリンクドステップ質量分析装置を実施するための一実施形態用分析装置の一例を示すブロック図、第2図は磁場及び電場の捕引を説明するための説明図、第3図は捕引により得られるスペクトルを示す図である。

- | | |
|--------------|-----------|
| 1: イオン源 | 2: 電極 |
| 3: 磁場 | 4: イオン検出器 |
| 5: A-D変換器 | 6: 記憶装置 |
| 7, 8: D-A変換器 | |
| 9: 電場電極 | 10: 磁場電極 |
| 11: ディスプレイ装置 | |

- 9 -

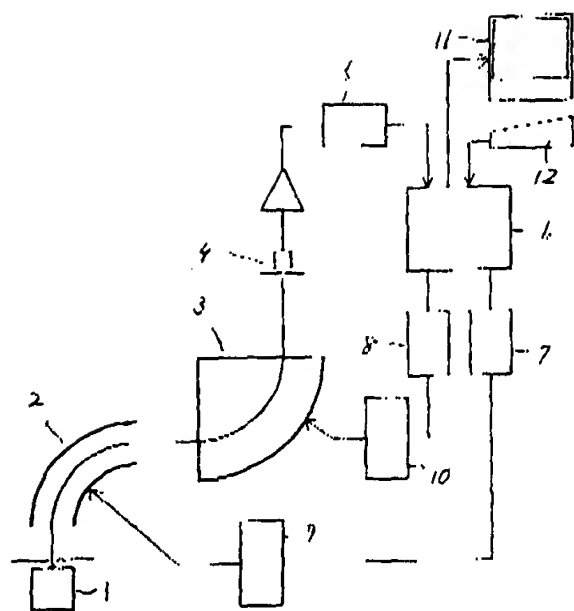
- 319 -

12: 入力装置

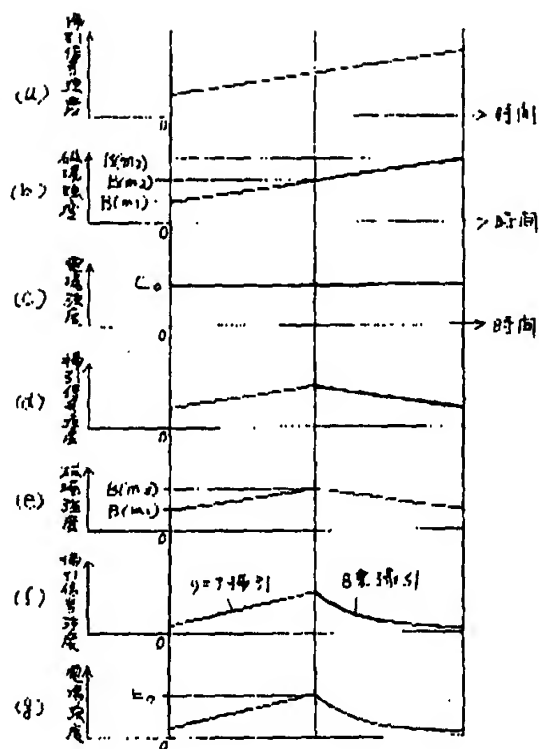
特許出願人

日本電子株式会社

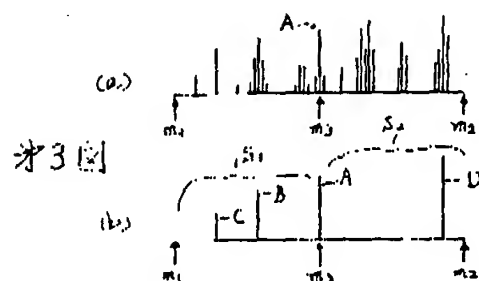
- 10 -



才1図



才2図



才3図